

ガムシ幼虫大顎の顕著な非対称性とその胚発生過程 (Coleoptera: Hydrophilidae)

佐藤 俊一・猪田 利夫・新津 修平・久保田 宗一郎・後藤 友二・小林 幸正

Shunichi SATO¹⁾, Toshio INODA²⁾, Shuhei NIITSU¹⁾, Souichirou KUBOTA²⁾, Yuji GOTO²⁾ and Yukimasa KOBAYASHI^{1,3)}: Remarkable Asymmetry of Larval Mandibles and Their Embryonic Development in *Hydrophilus acuminatus* (Coleoptera, Hydrophilidae)*

¹⁾ Department of Biological Sciences, Tokyo Metropolitan University, Minami-ohsawa 1-1, Hachioji, Tokyo 192-0397, Japan

²⁾ Department of Biology, Faculty of Science, Toho University, Miyama 2-2-1, Funabashi, Chiba 274-8510, Japan

³⁾ Present Address: Sayamadai 2-21-18, Sayama-shi, Saitama 350-1304, Japan

E-mail: dineutus@hotmail.co.jp (YK)

ガムシ *Hydrophilus acuminatus* の幼虫は水生で、巻貝のスペシャリスト捕食者である (Inoda *et al.*, 2015)。頭部の前方に突き出た大きな大顎は、顕著な方向性非対称性を示す。すなわち、常に左大顎は太くて短く、右は細くて長い。一連の摂食実験から、本種の非対称的大顎は自然界に優勢な右巻貝の摂食に最適化された構造であることが証明されている (Inoda *et al.*, 2003)。これは捕食者の非対称性が被食者 (巻貝) の非対称性に依存することを示した昆虫における唯一の例として知られている。しかしながら、本種の大顎の構造に関する詳細な記載はない。また、非対称性は初令幼虫の段階から認められるため、それが胚期に形成されることが明らかであるが、その形成過程は全く不明である。本研究は、初令幼虫の左右の大顎の微細構造を記載するとともに、胚期における大顎の非対称的構造の発生過程を詳細に記述することを目的とした。

幼虫頭部を顕微鏡および SEM により観察した結果、左右の大顎は、全体の長さや太さが異なるのみならず、内側に張り出た突起 (内歯 inner tooth) の数、配置、および表面の微細構造などにも大きな差があることが判明した。また、頭盾上唇を含む頭蓋の形状 (輪郭) について楕円フーリエ解析 (EFA) などを適用して計測したところ、形状および大きさに有意な左右差が認められた。さらに、頭部の横断組織切片像から、左大顎の内転筋が右大顎のそれより著しく大きいことが判明した。これらの結果は、大顎のみならず、頭部の内外の構造にも非対称性があることを示しており、右巻貝のスペシャリスト捕

食者としての捕食特性とも合致する。

卵期間は18℃の元で約270時間 (約11日) であり、大顎の原基は約20%DT 胚の大顎体節に一对の半球状の隆起として出現する。大顎原基は発生の進行とともに大きさを増し、27から36%DT の時期にかけて将来の切歯域と臼歯域の分化が起こる。これら時期の原基の形状を EFA で解析したところ、36%DT の大顎で僅かな左右差が認められ、これを最初の非対称的变化と見なした。以後、大顎は急速に細長く成長するとともに、臼歯域の異なる位置に二つ (左) ないし三つ (右) の内歯が形成される。これらの過程の観察から、幼虫大顎の非対称性は、胚期における内歯の配列や形状、切歯の長さや形に生じる六つの段階的变化が蓄積することにより完成することが判明した。

また、*Hydrophilus* 属に近縁なガムシ類の大顎との比較から、本属の大顎の非対称性は本属に固有のものであることが示唆された。

引用文献

- Inoda T., Y. Hirata and S. Kamimura (2003) Asymmetric mandibles of water-scavenger larvae improve feeding effectiveness on right-handed snails. *American Naturalist*, **162**, 811-814.
- Inoda T., Y. Inoda and K. Rullan (2015) Larvae of the water scavenger beetle, *Hydrophilus acuminatus* (Coleoptera: Hydrophilidae) are specialist predators of snails. *European Journal of Entomology*, **112**, 145-150.